

L'algue géante *Macrocystis pyrifera* et le problème de son introduction

par A.-H. DIZERBO et J.-Y. FLOCH

Le *Macrocystis pyrifera* (L.) C.A.Ag., algue brune de grande taille de la côte orientale du Pacifique et de l'hémisphère austral, est la plus grande algue du globe. Son nom se retrouve dans la presse régionale à intervalles réguliers depuis le mois de septembre 1972.

C'est en effet le 14 septembre 1972 que la presse apprend au public que R. PÉREZ, de l'Institut des Pêches Maritimes, a pu cultiver cette algue en mer libre devant Roscoff. Les articles traitant de cette algue sont illustrés de photographies, qui, pour des raisons techniques, manquent de netteté ; le public retient le qualificatif d'algue géante, mais ne sait pas de quel objet il s'agit. Quand aux projets d'introduction de cette espèce, la quantité d'arguments exposés par les uns ou par les autres n'éclaire pas toujours l'opinion.

Nous nous efforcerons ici de donner une information scientifique sur ce végétal, puis d'examiner ce que pourrait être son devenir si elle devait se trouver un jour sur nos côtes.

La convergence des formes de l'algue, sa structure anatomique exceptionnelle (il y existe de véritables tubes criblés conducteurs de sève), l'aspect des peuplements ont amené les auteurs à décrire cette espèce comme une plante supérieure, en employant le même vocabulaire.

LA POSITION SYSTEMATIQUE

Le genre *Macrocystis* comprend trois espèces qui se différencient par la forme de leurs crampons : le *Macrocystis pyrifera* (L.) C.A.Ag. ; le *M. integrifolia* Bory, qui pourrait être une forme écologique de la précédente ; le *M. angustifolia* Bory.

LE *MACROCYSTIS PYRIFERA*

C'est une algue brune de la famille des Lessoniacées (du nom du pharmacien de Marine René-Primevère LESSON) qui se situe dans la classification des espèces auprès de nos Laminaires. Mais, tandis que la longueur de nos espèces ne dépasse pas 5 à 7 m chez le *Laminaria saccharina* (L.) Lamour, celle du *Macrocystis pyrifera* peut atteindre 65 m environ (SAUVAGEAU, LEVRING et al.). A la base, les crampons ou haptères forment des buissons pou-

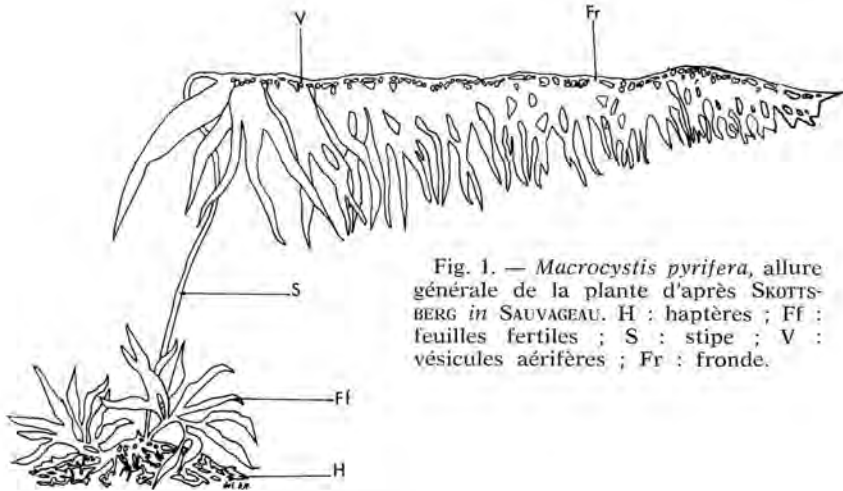


Fig. 1. — *Macrocyctis pyrifera*, allure générale de la plante d'après SKOTTSBERG in SAUVAGEAU. H : haptères ; Ff : feuilles fertiles ; S : stipe ; V : vésicules aérifères ; Fr : fronde.

Fig. 2. — Jeune *Macrocyctis pyrifera* ; original, Pta Sta Clara, Chubut, Rép. Argentine, 1962, coll. I. K. DE PATERNOSTER. H : haptères ; S : stipes ; A : origine d'une découpure du thalle ; Th : thalle.

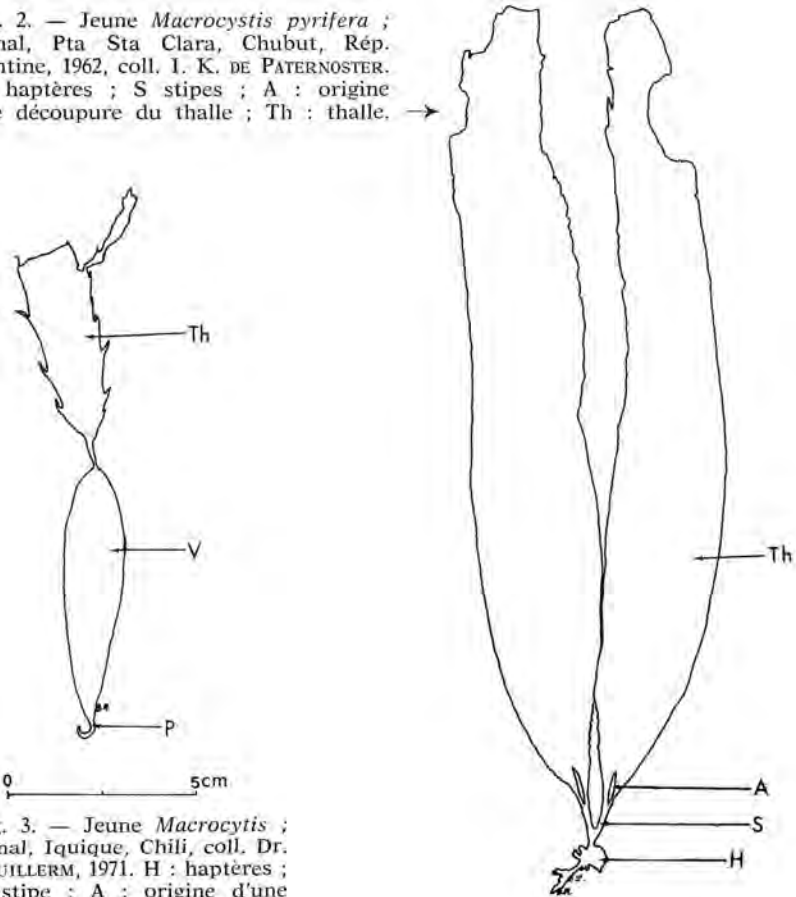


Fig. 3. — Jeune *Macrocyctis* ; original, Iquique, Chili, coll. Dr. E. GUILLERM, 1971. H : haptères ; S : stipe ; A : origine d'une découpure du thalle ; Th : thalle ; V : vésicule aérifère.

0 5cm

vant atteindre 90 cm à 2 m de diamètre ; de ces buissons sont issues des repousses ou stipes de 1 à 2 cm de diamètre, qui peuvent être nombreuses, de 10 à 30 selon KUHNEMANN ; peu ramifiées au début de leur croissance, ces repousses s'allongent considérablement et leur longueur atteint environ la moitié de la longueur totale de la plante.

La fronde, très divisée, a une texture rappelant celle de nos jeunes *Saccorhiza polyschides* (Lightf.) Batt. ; elle est constituée de feuilles oblongues, lancéolées, longues de 1 m à 1,50 m qui sont soutenues à la surface de l'eau par un flotteur ou vésicule aérifère pyriforme, long de 5 à 15 cm, et inséré entre le pétiole et la base de la lame. La feuille terminale est plus large et plus courte, différente des feuilles inférieures auxquelles elle donne naissance en se découpant latéralement, à partir de la base, en portions laciniées. Parallèlement, des frondes secondaires évoluent à partir des haptères, ce phénomène est connu chez notre *Laminaria saccharina* ; ces rameaux donneront des thalles semblables à ceux décrits précédemment ou encore des rameaux de taille plus réduite qui porteront des organes reproducteurs. A la surface des feuilles de ces derniers rameaux, se remarquent des taches plus foncées, les spores, où se rassemblent les sporocystes, petits sacs contenant les spores. Lors de la maturité, les sporocystes libéreront les spores qui germeront et donneront naissance à des filaments microscopiques, les prothalles, de forme différente selon le sexe. Les gamètes mâles, libérés à la maturité, copuleront en donnant naissance à un œuf ou zygote d'où naîtra une nouvelle plante feuillée (fig. 5, 6, 7).

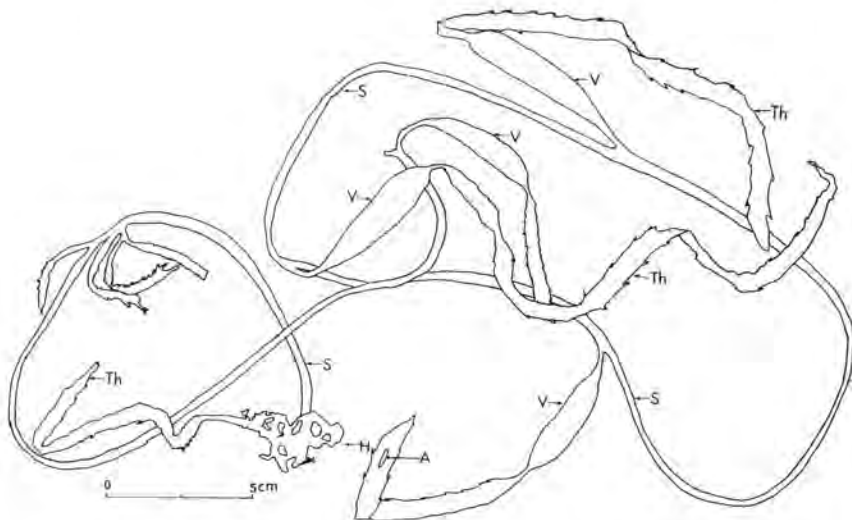


Fig. 4. — Feuille de *Macrocystis pyrifera* ; original, Iquique, Chili, coll. Dr E. GUILLERM, 1971. Th : thalle ; V : vésicule aérifère ; P : pétiole.

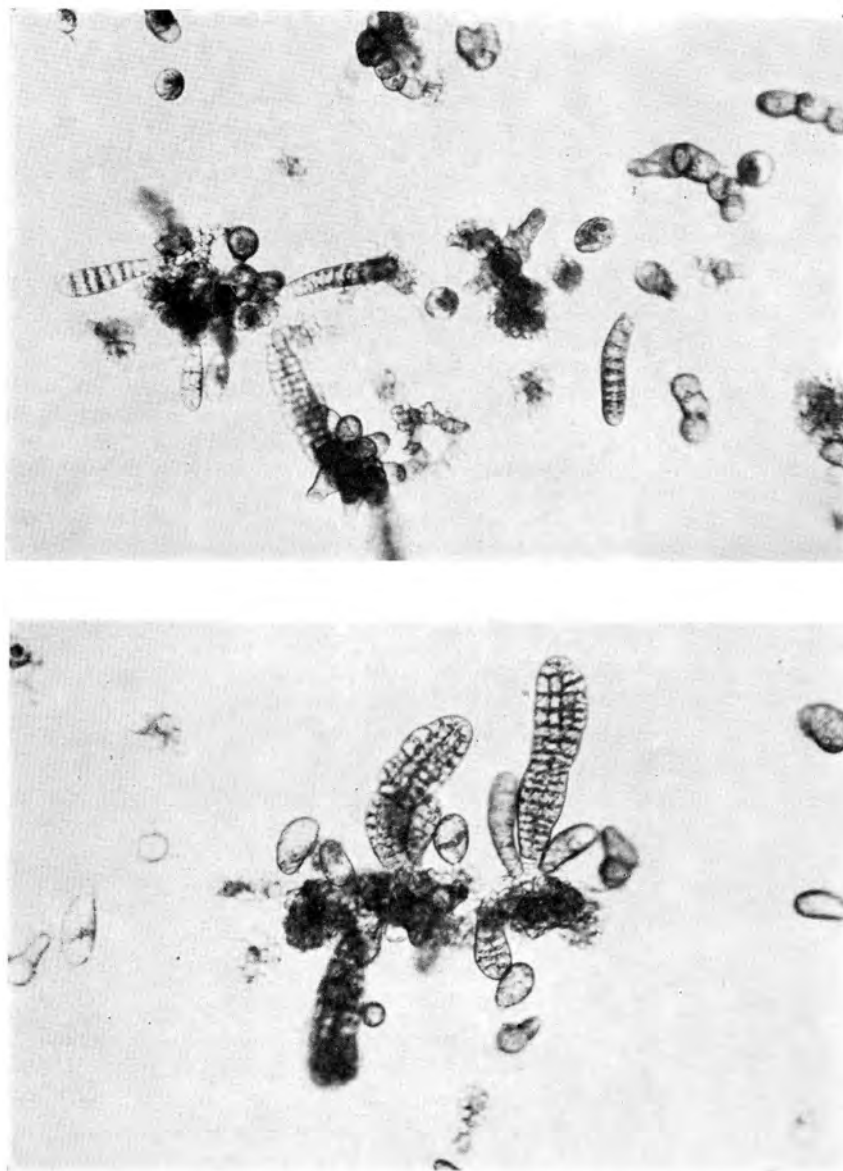


Fig. 5 et 6. — Gamétophytes femelles de *Macrocystis*

(Photos Delépine)

LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Cette espèce est connue de la côte occidentale du continent américain, de l'Alaska au sud de la Californie et du Pérou au cap Horn, elle se retrouve dans l'Atlantique sur les côtes de la République Argentine entre 54° 30' et 42° de latitude sud qu'elle atteint avec des alternatives de peuplements denses et clairs, les plus grosses concentrations d'algues se voyant autour des îles Malouines et de la Terre de Feu.

De part et d'autre de l'Amérique du Sud, l'aire de l'espèce s'étend au sud de la Nouvelle-Zélande, de la Tasmanie et de l'Australie ainsi qu'aux îles de l'Océan austral où son abondance est variable ; si elle est bien connue aux îles Kerguelen, elle semble moins abondante en Géorgie du Sud. L'aire de distribution de l'espèce s'expliquerait par une extension vers le nord suivant des courants froids ; elle aurait autrefois englobé la côte nord-américaine, puis se serait fragmentée à la suite d'un réchauffement ultérieur.

LE NIVEAU BIONOMIQUE

Dans nos régions, les algues se répartissent en ceintures ou zones de végétation qui s'étagent sur le littoral dans la zone intercotidale. Ces ceintures sont constituées par certaines espèces de Phéophycées qui ont leurs homologues dans d'autres régions, mais dont l'extension peut varier selon la hauteur de la zone intercotidale.

Le *Macrocystis pyrifera* est fixé aux rochers selon KUHNEMANN, ou encore sur de petits supports rocheux consolidés dans leur position par du sable qui donne à la base des plants un aspect rhizomateux (NORTH et HUBB). On les trouve à une profondeur de 20 à 40 m en général, cependant en Argentine on en trouve vers 9 m et au Chili, profitant de l'abri des anses, les peuplements sont en contact avec les plages.

LES ASSOCIATIONS DE *MACROCYSTIS*

L'aspect des peuplements de l'algue et la convergence des formes ont amené là encore les auteurs à reprendre dans leurs descriptions la nomenclature et le vocabulaire utilisés pour les peuplements terrestres.

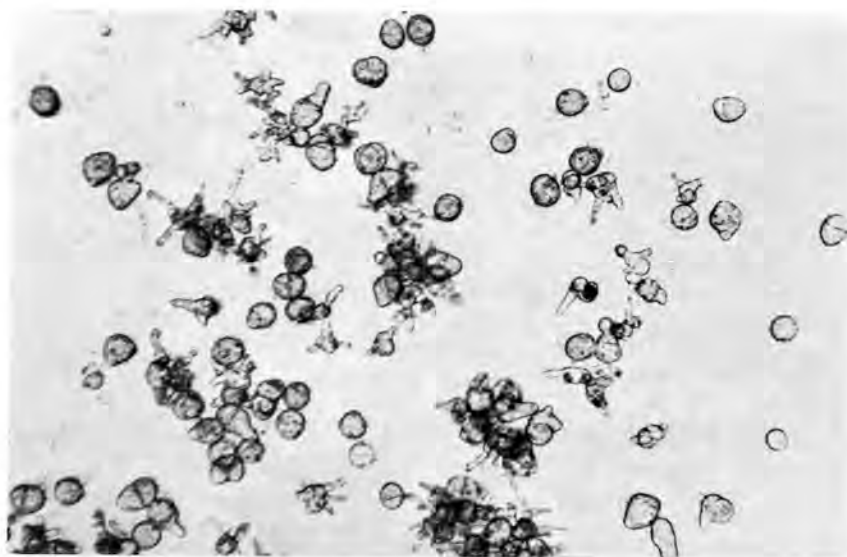


Fig. 7. — Gamétophytes mâles de *Macrocystis*

(Photo Delépine)

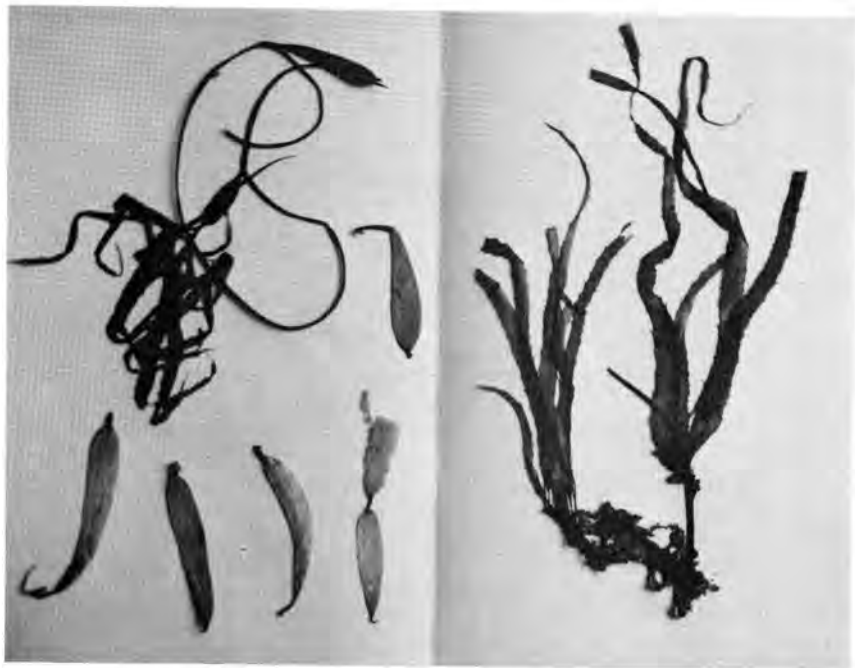


Fig. 8. — Petits exemplaires de *Macrocyctis pyrifera* (Coll. GUILLERM, 1971).
A gauche : vésicules aérifères. A droite : rameau fertile issu d'haptères.

(Photo A.-H. Dizerbo)

a) LA STRATE ARBORICOLE. — Les peuplements de *Macrocyctis pyrifera* sont, selon KUHNEMANN, fixés dans les conditions rapportées plus haut entre 20 et 40 m, les tiges étant groupées comme des baliveaux. La partie supérieure de la fronde s'étale en ombrelle ; dans ces « forêts », pour reprendre le terme consacré, les courants ne se font pas sentir. DAWSON (1960, *in* KUHNEMANN), indique que la lumière y est très réduite.

b) LA STRATE ARBUSTIVE est formée principalement de frondes de *Macrocyctis* dépourvues de flotteurs et portant des sporophylles, de Laminariales comme les *Lessonia* et de Desmarestiales.

c) LA STRATE HERBACÉE comprend surtout des algues rouges avec quelques espèces d'algues vertes et brunes ; on peut reconnaître dans les listes des récoltes plusieurs genres de nos régions : *Plocamium*, *Gigartina*, *Delesseria*, etc., dont il faut noter les couleurs éclatantes.

d) LA STRATE MUCINALE. — Là, comme sur nos fonds de Laminaires, se trouvent de nombreuses algues calcaires.

La densité de ces forêts est variable et la biocénose comprend de nombreuses espèces animales, étrangères à nos régions, qui s'y nourrissent, à tel point que les gisements de Californie ont dû être protégés contre les ormeaux et les oursins qui ont fait l'objet de destructions systématiques (NORTH et HUBB).

LE PROBLEME DE L'INTRODUCTION

R. PÉREZ a démontré en 1974 que l'introduction du *Macrocystis pyrifera* sur nos côtes était une chose possible, ses expériences ont été d'autant mieux conduites que, sous la direction de M^{me} le Pr P. GAYRAL, de Caen, il avait déjà maîtrisé ses techniques en travaillant sur les Laminaires pendant plusieurs années ; c'est un succès scientifique remarquable.

L'expérience, conduite dans les eaux de Roscoff, a été arrêtée avant l'émission des spores, de façon à ne pas introduire inconsiderément l'espèce, toutes les conséquences d'une telle introduction n'ayant pas été envisagées à l'époque. On peut, en effet, se

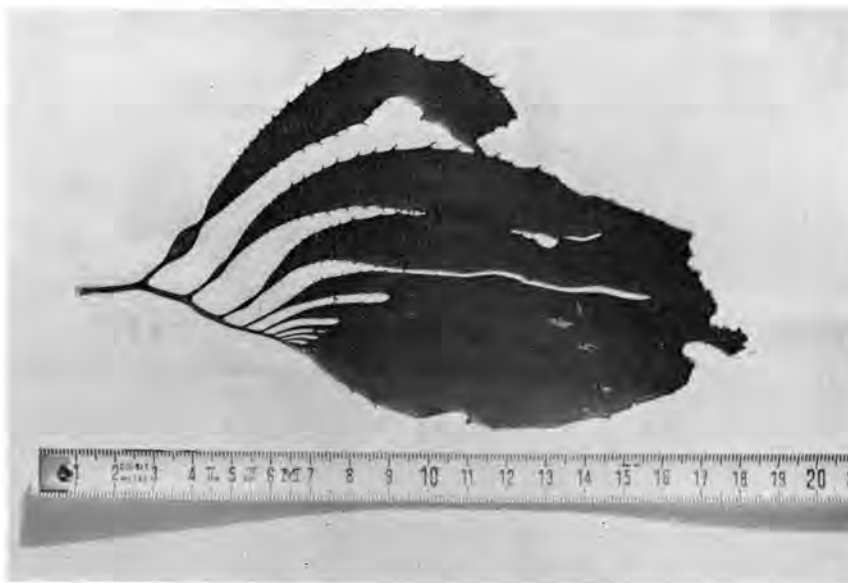


Fig. 9. — Extrémité du thalle foliacé ; on distingue la division de la feuille terminale.

(Photo Delépine)

demander ce qui pourrait se passer si le *Macrocystis pyrifera* prenait place dans la flore de la région. Les conditions écologiques étant réalisées, l'espèce se répandrait certainement, mais comment ? la réponse est inconnue.

On peut penser que le *Macrocystis* pourrait constituer dans les peuplements de Laminaires actuels de la zone infralittorale, et, en concurrence avec les espèces existantes, une strate arboricole qui nous fait défaut dans la mer voisine, à moins que l'espèce ne s'étende jusqu'en bordure du rivage comme cela se voit au Chili. Mais on ignore dans quelle région de nos côtes les champs de *Macrocystis* pourraient s'étendre car il est difficile de garantir le contrôle de l'expansion des organes reproducteurs ; il y a là une difficulté, et ce ne sont pas les études faites sur les côtes de Californie qui peuvent donner des indications valables avec certitude pour nos côtes (ANDERSON et NORTH).

Il faudra aussi choisir la nature des fonds : rocheux ou sableux avec supports artificiels ? l'implantation géographique : nord ou sud de la péninsule armoricaine ? des baies comme celles de Lannion, de Douarnenez ou de La Forêt ? De toutes façons, une introduction volontaire en un point quelconque laissera toujours des facteurs biogéographiques dans l'ombre.

S'il est bien difficile de répondre à toutes ces questions, il est peut-être possible de rappeler les indications fournies par des introductions accidentelles antérieures.

On connaît maintenant l'arrivée d'algues exotiques adventices en divers points des côtes d'Europe, introduites en même temps que du naissain d'huîtres ; on a vu la Rhodophycée *Hypnea muciformis* (Wulfen) Lamour apparaître à Tatihou, près de Saint-Vaast, des populations de Rhodophycées bretonnes s'installer aux Pays-Bas (J. Th. KOSTER, *in litt.*) : le tout a disparu rapidement.

En France, il y eut une invasion des côtes par la Phéophycée *Colpomenia peregrina* Sauv. (1906-1911) ; cette espèce s'était répandue en même temps en Grande-Bretagne, mais après une croissance rapide, son rôle de prédateur des huîtres qui avait attiré l'attention s'amenuisait et elle continuait sa course vers les eaux du Danemark en même temps que *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour (LUND, 1942) ; en Norvège, PRINTZ (1952) indiquait l'arrivée du même *Colpomenia* et de diverses Phéophycées et Rhodophycées un peu plus tard.

Puis, à partir de 1923, la Rhodophycée australienne *Asparagopsis armata* Harv. se répandait dans la Manche à partir de Cherbourg et se retrouvait sur tout le littoral du Massif armoricain deux années plus tard. L'espèce voisine *Bonnemaisonia hamifera* Hariot, moins abondante, s'étendait dans la même région.

L'introduction accidentelle de *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt fut une surprise en février 1973 lors de sa découverte dans les environs de Portsmouth en Grande-Bretagne (« Penn ar Bed », n° 76).

Quelles ont été les conséquences de ces introductions ? Voici ce que nous avons appris ou observé : le *Colpomenia peregrina*, l'*Asparagopsis armata*, le *Bonnemaisonia hamifera* font désormais partie de notre flore ; leur évolution a été sensiblement identique, il y eut dans les années qui suivirent leur introduction une véritable « explosion » des peuplements de chacune de ces espèces, puis une régression plus ou moins rapide fut notée par différents algologues ; il n'en est pas résulté de dommages pour la flore.

En ce qui concerne la Sargasse, les autorités britanniques estimèrent que sa taille entraînait des inconvénients pour les parcs à huîtres et la pêche à pied, elles décidèrent de la faire disparaître par arrachage, mais cette opération n'a pas été couronnée de succès, une partie des plants y a échappé, on a dû y renoncer... et il s'agissait d'une espèce d'un mètre environ de longueur.

On comprend la réticence des algologues devant une éventuelle introduction du *Macrocystis pyrifera* autrement encombrant que la Sargasse avec 30 à 60 m de longueur ; la Société Phycologique de France a pris position, comme les algologues britanniques, allemands ou norvégiens, les 400 participants du 8^e Symposium International des Algues marines à Bangor l'été dernier ont été sévères à ce sujet.

1^{re} Résolution (destinée à être adressée en particulier au Secrétaire général du Conseil International pour l'exploration de la mer ; à l'Institut Scientifique et Technique des Pêches maritimes et à d'autres organisations ou personnalités) :

L'Assemblée plénière de clôture du 8^e Symposium International des Algues marines qui s'est tenue au Collège Universitaire de Galles du Nord à Bangor (Royaume-Uni), le 23 août 1974, a exprimé une grande inquiétude en apprenant l'intention de l'I.S.T.P.M. de réaliser de nouvelles expériences sur le *Macrocystis* dans les eaux côtières françaises.

Nous poserons à notre tour une question : si les peuplements de *Macrocystis* étaient réalisés, s'insérant dans les champs de Laminaires et réduisant les populations de ceux-ci, qu'arriverait-il si, le *Macrocystis* disparaissant — comme cela lui est arrivé en Californie (CHAPMAN) — les champs de Laminaires éprouvaient des difficultés à se reconstituer ?

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON E. K. et NORTH W. J. (1965) - In situ studies of spore production and dispersal in the giant kelp, *Macrocystis*. *Vth Int. Seaweed Symposium*, 73-86.
- BRAUD J. P., ETCHEVERRY D. H., PÉREZ R. (1974) - Développement de l'algue *Macrocystis pyrifera* (L.), Ag. sur les côtes bretonnes. *Science et Pêche*, 233, 1-15. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 17, 1972, 74-75 ; 18, 1973, 125-126 ; 19, 1974, 255-256.
- CHAPMAN V. J. (1950) - *Seaweeds and their uses*, Methuen, London, p. 242.
- DE TONI J. B. (1895) - *Sylloge Algarum*, VI, Pheophyceae, 371-373. Patavii.
- DIZERBO A. H. et FLOC'H J. Y. (1974) - Un nouveau danger ? (*Sargassum muticum*) « Pen ar Bed », 9, 76, 1, 289-291.
- FARNHAM W. F., FLETCHER R. L., IRVINE L. M. (1973) - Attached *Sargassum* found in Britain, *Nature*, 243, 5404, 231-232.
- KÜHNEMANN O. (1970) - Algunas consideraciones sobre los bosques de *Macrocystis pyrifera*. *Physis* (Buenos-Aires), 29, 79, 273-296 (Contribucion Cientifica N° 53 del centro de Investigacion de Biologia marina)
- LEVRIER T., HOPPE H. A., SCHMID O. J. (1969) - *Marine Algae*, Cram Hamburg, 185-188.
- LUND S. (1942) - On *Colpomenia peregrina* Sauv. and its Occurrence in Danish waters. *Report of the Danish Biol. Station*, 47, 16 p.
- NORTH W. J. et HUBB C. L. (1968) - Utilisation of kelp bed resources in Southern California. *Fish Bulletin* 139, 264 p.
- PRINTZ H. (1952) - On some rare or recently immigrated Marine Algae on the Norwegian Coast. *Nytt Magasin for Botanik*, I, 135-151.
- SAUVAGEAU C. (1920) - *Utilisation des Algues Marines*, Paris, Doin, 390 p.